

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

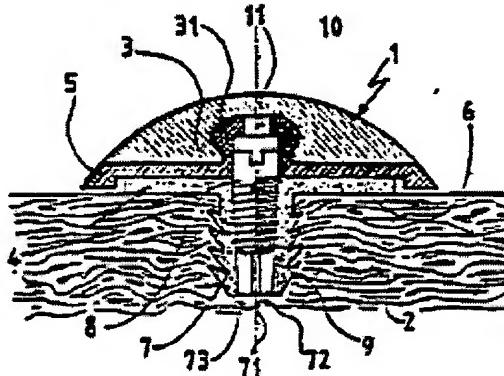
As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

**Composite prosthesis, intended in particular for replacement of the patella, the tibial plates, the cotyles or any other articulation, and providing a shock-absorbing effect**

**Patent number:** FR2642301  
**Publication date:** 1990-08-03  
**Inventor:**  
**Applicant:** LABOUREAU JACQUES PHILIPPE (FR)  
**Classification:**  
- **International:** A61F2/38  
- **european:** A61F2/38, A61F2/30C, A61F2/38P  
**Application number:** FR19890001184 19890131  
**Priority number(s):** FR19890001184 19890131

**Abstract of FR2642301**

Prosthesis, intended in particular for replacement of the patella, the tibial plates or the cotyles, and providing a shock-absorbing effect, closely related to that of the human articular cartilage, against the risks of wrenching, loosening or even fracturing due to the vibrations or pressures to which the said prosthesis is subjected, characterised in that it comprises an attachment base 4 preferably made of porous and biocompatible metal, such as, for example, porous titanium, for binding the implant to the bone, on which base a layer 5 of shock-absorbing material, such as a hard polyurethane resin, adheres with a thickness depending on the prosthesis type, and a shield 3 made of hard and resistant material, for example RCH 1000 polyethylene, of an anatomical shape appropriate for restoring the articular surface, covering the shock-absorbing layer 5 to which the said shield 3 is connected by suitable means.



---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
 INSTITUT NATIONAL  
 DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
 PARIS

(11) N° de publication :  
 (à n'utiliser que pour les  
 commandes de reproduction)

2 642 301

(21) N° d'enregistrement national :

89 01184

(51) Int Cl<sup>F</sup> : A 61 F 2/38.

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 31 janvier 1989.

(71) Demandeur(s) : LABOUREAU Jacques-Philippe. — FR.

(30) Priorité :

(72) Inventeur(s) : Jacques-Philippe Labourneau.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 31 du 3 août 1990.

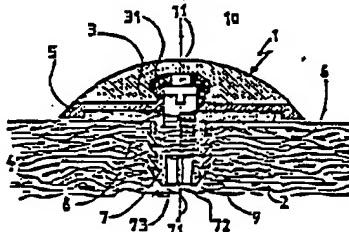
(73) Titulaire(s) :

(60) Références à d'autres documents nationaux appartenants :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Michel Bruder, Conseil en Brevets.

(54) Prothèse composite particulièrement destinée au remplacement du médaillon rotulien, des plateaux tibiaux, des cotyles ou toute autre articulation procurant un effet d'amortisseur.

(57) Prothèse particulièrement destinée au remplacement du médaillon rotulien des plateaux tibiaux ou des cotyles procurant un effet d'amortisseur proche du cartilage articulaire humain, contre les risques d'arrachement, de descellement ou même de fracture dus aux vibrations ou aux pressions auxquelles ladite prothèse est soumise, caractérisée en ce qu'elle comprend une embase de fixation 4 de préférence en métal poreux et biocompatible tel que le porotitan par exemple, pour lier l'implant à l'os, sur laquelle une couche 5 de matériau amortissant tel qu'une résine dure de polyuréthane, vient adhérer selon une épaisseur dépendant du type de prothèse, un bouclier 3 en matériau dur et résistant, par exemple en polyéthylène RCH 1000, de forme anatomique adéquate pour reconstituer la surface articulaire, recouvrant la couche amortisseur 5 à laquelle ledit bouclier 3 est solidarisé par des moyens appropriés.



FR 2 642 301 - A1

D

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

La présente invention concerne une prothèse composite particulièrement destinée au remplacement du médaillon rotulien, des plateaux tibiaux, des cotyles ou toute autre articulation procurant un effet d'amortisseur proche de celui du cartilage articulaire humain contre les risques d'arrachement, de descellement, voire de fracture dus aux vibrations ou aux pressions auxquelles ladite prothèse est soumise.

Les prothèses concernées par l'invention, visent à restituer à l'articulation ses possibilités de fonctionnement normal en créant des conditions de travail les plus naturelles possibles.

Les prothèses de ce type sont donc soumises à des sollicitations qui peuvent être internes telles que frottement entre pièces prothétiques, ou externes telles que par exemple les vibrations induites par les mouvements quotidiens du corps ; de ce fait, les prothèses sont généralement soumises à un ensemble de force et de pression qui finissent par endommager les implants prothétiques. On observe souvent des descelllements de prothèse, voire même des fractures qui nécessitent bien-sûr de nouvelles et pénibles interventions.

On sait depuis longtemps que les systèmes articulaires humains, lorsqu'ils sains, comportent eux-mêmes des moyens efficaces contre les pressions auxquelles les articulations seront soumises, ou encore contre les vibrations induites par le fonctionnement naturel de ladite articulation. A cet égard, le cartilage articulaire humain est particulièrement bien adapté, non seulement en ce qu'il constitue un élément de lubrification de l'articulation, mais encore un élément amortisseur remarquable par ses capacités d'élasticité réversible.

On a donc cherché des prothèses articulaires dont les caractéristiques de durété, de solidité et surtout d'élasticité se rapprochent, le mieux possible, de celles du cartilage articulaire humain.

Une solution est par exemple décrite dans le brevet français FR-8701495, qui propose de reconstruire une articulation fémoropatellaire grâce à un médaillon de forme anatomique adéquate réalisée en une matière en principe

élastique telle que le polyuréthane ; ce médaillon anatomique est lui-même fixé sur une base circulaire métallique comportant des moyens appropriés pour être disposée et solidarisée par exemple dans le spongieux rotulien. La solution ainsi proposée 5 répond partiellement au problème, en ce que l'élasticité requise pour absorber les vibrations et autres pressions auxquelles sont naturellement soumises les articulations, est bien obtenue grâce à l'emploi d'un matériau tel que le polyuréthane, dont l'élasticité réversible est bien connue. En 10 revanche, on sait également que le polyuréthane, et plus généralement les matériaux souples sont peu résistants, notamment aux efforts de friction et ils présentent généralement des coefficients de frottements visqueux très grands, incompatibles avec les exigences d'une articulation 15 humaine. Il ressort donc que de telles prothèses sont très mal adaptées aux critères de solidité, de rigidité ou encore de lubrification qui sont essentiels pour une reconstruction articulaire la plus voisine possible de l'articulation humaine.

La présente invention remédie à de tels inconvénients en 20 ce qu'elle procure des prothèses réunissant à la fois tous les critères d'élasticité, de dureté et de lubrification. A cet égard, il est proposé une prothèse particulièrement destinée au remplacement du médaillon rotulien, des plateaux tibiaux ou encore des cotyles, procurant un effet d'amortisseur voisin du 25 cartilage articulaire humain, contre les risques d'arrachement, de descellement ou même de fracture dus aux vibrations ou aux pressions auxquelles est soumise ladite prothèse, qui est caractérisée en ce qu'elle comprend une embase de fixation de préférence en métal poreux biocompatible, tel 30 qu'avantageusement le porotitan, pour lier l'implant à l'os, sur laquelle une couche de matériau amortissant, tel qu'une résine polyuréthane par exemple, vient adhérer selon une épaisseur dépendant du type de prothèse, un médaillon en matériau résistant, par exemple en polyéthylène RCH 1000, de 35 forme adéquate pour reconstituer la surface articulaire recouvrant la couche amortisseur à laquelle ledit médaillon est solidarisé par des moyens appropriés.

On comprend bien dès lors que de telles prothèses composites suivant l'invention répondent parfaitement aux

2642301

3

critères essentiels définissant l'articulation humaine ; en effet, l'empilage de matériau proposé procure non seulement un effet amortisseur en ce que le médaillon anatomique supérieur vient reposer sur une couche d'épaisseur suffisante d'une résine particulièrement souple, procurant d'une manière inattendue, l'effet amortisseur proche du cartilage humain d'une part, et l'effet d'adhérence nécessaire sur l'embase de fixation à l'os d'autre part.

On observera naturellement que le médaillon qui reconstitue l'élément anatomique que l'on prétend remplacer, peut être réalisé en un matériau relativement dur, comme par exemple le polyéthylène RCH 1000, permettant ainsi de limiter les phénomènes d'abrasion et de rupture liés au fonctionnement normal de toute articulation, avec l'avantage supplémentaire de procurer un bon glissement de la surface articulaire. Ce bouclier peut être facilement solidarisé à la couche intermédiaire répondant aux critères d'amortisseurs par divers moyens, tels que par encastrement, qui permet un remplacement aisément dudit bouclier, par exemple pour pourvoir à son éventuel remplacement. La couche intermédiaire, constituée comme on l'a vu, d'une résine polyuréthane, vient naturellement adhérer sur l'embase préférentiellement réalisée en un matériau poreux et biocompatible. Cette embasc est d'ailleurs avantageusement munie de dispositifs de fixation dans la corticale de l'os ou le spongieux rotulien, à savoir par exemple, un pieds muni ou non d'élément anti-retour, comportant ou non des éléments écarteurs permettant un meilleur arrimage à l'os recevant la prothèse.

Ainsi constituée, la prothèse composite suivant l'invention offre toutes les caractéristiques de dureté et de glissement requises, grâce à son médaillon, ainsi que toutes les caractéristiques de souplesse procurant une longévité remarquable à ladite prothèse, soumise aux vibrations et aux efforts intenses dus notamment aux forces orthogonales, telles que par exemple les forces de placage auxquelles est soumis le médaillon rotulien.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages ressortiront encore grâce à la description qui va suivre, de plusieurs types de réalisation de prothèse amortisseur données

2642301

4

ci-après à titre d'exemple non limitatif en référence aux dessins dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe verticale transverse d'une variante de prothèse rotulienne suivant l'invention,
- 5 - la figure 2 est une vue en coupe verticale transverse d'une deuxième variante de prothèse rotulienne suivant l'invention.

Le médaillon rotulien 1 constitue un exemple préféré de réalisation de prothèse suivant l'invention, car il s'agit d'un élément articulaire particulièrement exposé à de nombreuses contraintes mécaniques, dont il convient de bien prévoir tous les effets auxquels seront inévitablement soumises les prothèses destinées à les remplacer.

Conformément à la figure 1, une prothèse de médaillon rotulien 1 a été représentée suivant une première variante destinée à être implantée dans le spongieux rotulien 2, sans recours à un ciment de fixation.

A cet égard le médaillon 1 comporte un bouclier 3 présentant extérieurement une forme compatible avec la surface de glissement qui lui est opposée sur le fémur ; la forme de ce bouclier 3 est obtenue d'une manière connue, par exemple par moulage d'un matériau dur tel que le polyéthylène à ultra-haut poids moléculaire du type par exemple RCH 1000.

Les caractéristiques mécaniques de ce bouclier procure au médaillon 1 sa durété, lui permettant de résister à tous les phénomènes de frottement de la sphère rotulienne sur l'élément trochléen, ainsi qu'aux forces de plaquage orthogonales naturelles ou accidentelles. On observera qu'avantageusement le bouclier 3, qui est réalisé en polyéthylène, présente par conséquent, un état de surface procurant le meilleur coefficient de frottement à l'articulation prothétique.

Le bouclier 3, conformément à l'invention, est solidarisé à l'embase de fixation 4 par l'intermédiaire d'une couche de résine 5, avantageusement du type d'une résine polyuréthane dure, constituant un support amortissant pour le bouclier 3. Cette couche amortisseur 5 est étendue sur la surface externe de l'embase 4 d'une manière continue et sur une épaisseur d'environ deux millimètres. Avantageusement, la couche 5 est prolongée au-delà des bords externes du plateau de l'embase 4

de manière à protéger l'environnement rotulien des bords saillants de ladite embase 4.

Dans la variante conforme à la figure 1, l'embase 4 est constituée d'un disque 6 réalisé en un métal poreux et biocompatible tel que du porotitané, permettant ainsi une meilleure et plus rapide réhabilitation de l'os ou du spongieux. D'une manière accessoire, on prévoit au centre du disque 6 de l'embase 4, de disposer un pieds de préférence creux, permettant non seulement le centrage du médaillon 1 lors de son implantation, mais également sa fixation mécanique immédiate ; à cet égard, le pieds creux 7 présente une conicité pour faciliter l'introduction du médaillon 1 dans le creusement du spongieux rotulien 2, préalablement effectué à cet effet.

Le pieds 7 comporte, en outre, au moins deux fentes latérales 71 permettant un écartement transverse des parties verticales 72, 73 du pieds 7 ainsi délimitées, obtenu par le vissage d'une vis, sans tête, cylindrique à l'intérieur du pieds 7 fileté pour cela ; de cette manière, les parties latérales du pieds 7 viennent comprimer les parois du creusement à effectuer dans le spongieux rotulien 2, pour solidariser, d'une manière positive, l'embase au spongieux rotulien 2. On prévoit d'ailleurs, complémentairement, des éléments anti retour 9 sur les parois extérieures du pieds 7, de telle sorte que lesdits éléments 9 coopèrent au renforcement de la tenue mécanique générale du médaillon 1 incrusté dans le spongieux rotulien 2.

Le bouclier 3 est solidarisé à la couche amortisseur 5, par encastrement d'au moins une excroissance 10 issue de la couche de résine 5, venant s'encastrer à force à l'intérieur d'un logement de forme homothétique prévu à l'intérieur du bouclier 3. Ledit bouclier 3 est donc solidarisé à la couche amortisseur 5 par simple pression, ce qui rend son extraction éventuelle tout à fait possible, procurant ainsi un avantage décisif en cas de remplacement ultérieur de la prothèse.

Des passages 11 ont été prévus dans la couche de résine 5 pour accéder facilement à la vis 8, de manière à pouvoir actionner celle-ci lors de la fixation de l'embase 4 dans le spongieux rotulien 2 ; naturellement, il est avantageux de

2642301

6

prévoir que la vis 8 est du type BTR pour faciliter son mouvement à l'intérieur du pieds creux 7.

Il va de soi qu'il n'y a aucune nécessité de disposer le pieds 7 au centre de l'embase 4, et qu'il peut être prévu, en 5 outre, de disposer un nombre quelconque de tels pieds, identiques ou non, sur l'embase 4 du médaillon 1, et ce, sans sortir du cadre de l'invention.

On remarquera enfin que l'implantation d'une telle prothèse peut donc s'effectuer sans l'apport d'un ciment de 10 scellement, ce qui procure un avantage supplémentaire à cette variante de prothèse suivant l'invention.

Conformément à la figure 2, une seconde variante de l'invention diffère de la variante qui vient d'être exposée en ce que la prothèse est implantée en utilisant un ciment de 15 fixation, classiquement du méthacrylate de méthyl.

Dans cette variante, il est aussi prévu un bouclier 3 de forme anatomique adaptée de la même manière que dans la première variante, et réalisée naturellement dans un matériau tout à fait semblable, à savoir du polyéthylène RCH 1000 de 20 préférence.

L'embase 4, réalisée ici encore dans un métal poreux et biocompatible, avantagusement du porotitan, pour des raisons déjà exposées, ne comportent pas de moyens particuliers de fixation autre qu'un pieds 7 normalement plein et comportant un élément anti-retour 12, améliorant l'enrage de ladite embase 25 scellée dans le spongieux rotulien 2 ou la corticale de l'os au moyen d'un ciment 13, par exemple du méthacrylate de méthyl.

Sur l'embase 4, on dépose une couche 5 de résine de polyuréthane, d'une manière continue et sur une épaisseur 30 d'environ deux millimètres ; cette couche 5 constituera la couche amortisseur de la même manière que dans la variante précédente. L'embase 4 comporte à sa partie supérieure une partie débordante 41 ; de cette façon, le bouclier 3 comportant des dispositions périphériques appropriées peut venir 35 s'encastre sur les parties débordantes 41 de ladite embase 4 et la solidarisation mécanique du bouclier 3 à l'embase 4, est ainsi obtenue par simple encliquetage ; on observera que, d'une manière inattendue, la protection du milieu environnant est également assurée, en ce que la forme enveloppante du

2642301

7

bouclier 3 isole la masse biologique des bords éventuellement saillants de l'embase 4.

L'embase 4 est, comme dans la première variante, constituée d'un disque 6 dont l'épaisseur est toutefois adaptée 5 pour créer un jeu suffisant 14 entre l'os ou le spongieux rotulien 2, et la couronne périphérique inférieure 15 du bouclier 3. Le jeu 14 est normalement destiné à autoriser tous débattements nécessaires au fonctionnement de l'amortisseur par compression de la couche 5.

10 Il est bien évident qu'il s'agit d'une forme particulière de prothèse destinée à une implantation avec ciment et que toute variante, qui ne différerait que par le mode de fixation de son embase dans la corticale ou le spongieux rotulien, ne sortirait pas pour autant du cadre de l'invention.

15 Il est bien entendu que les deux variantes que l'on vient de décrire n'ont été données qu'à titre d'illustration de prothèses conformes à l'invention, et l'on pourrait de la même manière réaliser des prothèses unicompartmentales ou bicompartimentales destinées aux plateaux tibiaux par exemple ; 20 plus généralement, l'invention est remarquablement adaptée à toute pièce prothétique subissant des contraintes, des vibrations ou des pressions ; C'est le cas, également, des prothèses de hanche où l'invention peut être utilement adaptée au cotyle, ou à la tête fémorale.

REVENDICATIONS

1 - Prothèse composite particulièrement destinée au remplacement du médaillon rotulien, des plateaux tibiaux, des cotyles, ou de toute autre articulation procurant un effet d'amortisseur proche de celui du cartilage articulaire humain, contre les risques d'arrachement, de descellement ou même de fracture dus aux vibrations ou aux pressions auxquelles ladite prothèse est soumise, caractérisée en ce qu'elle comprend une embase de fixation (4) de préférence en métal poreux et biocompatible tel que le porotitan par exemple, pour lier l'implant à l'os, sur laquelle une couche (5) de matériau amortissant tel qu'une résine de polyuréthane, vient adhérer selon une épaisseur dépendant du type de prothèse, un bouclier (3) en matériau dur et résistant, par exemple en polyéthylène RCH 1000, ce bouclier (3) pouvant avoir toute forme adaptée à la surface articulaire ou prothétique opposée, recouvrant la couche amortisseur (5) à laquelle ledit bouclier (3) est solidarisé par des moyens appropriés.

2 - Prothèse selon revendication 1 caractérisée en ce que le bouclier (3) comporte sur sa face interne, en contact avec la couche amortisseur (5), au moins un logement (31) de forme appropriée dans lequel s'encastre, à force, une excroissance (10) moulée dans le matériau de ladite couche amortisseur (5), procurant une fixation réversible dudit bouclier (3) sur l'embase (4) de la prothèse.

3 - Prothèse selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que la couche amortisseur (5) adhérant sur l'embase (4) recouvre totalement la surface de ladite embase (4) opposée à l'os, ainsi que les chants de ladite embase (4) pour protéger de toute blessure la masse biologique environnante, à l'exception toutefois de passages (11) prévus pour les éléments de fixation de la prothèse.

4 - Prothèse selon l'un quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que l'embase (4) est munie sur sa face en contact avec l'os d'au moins un pieds (7) centré ou non, venant s'encastrer dans la corticale ou dans le spongieux

2642301

9

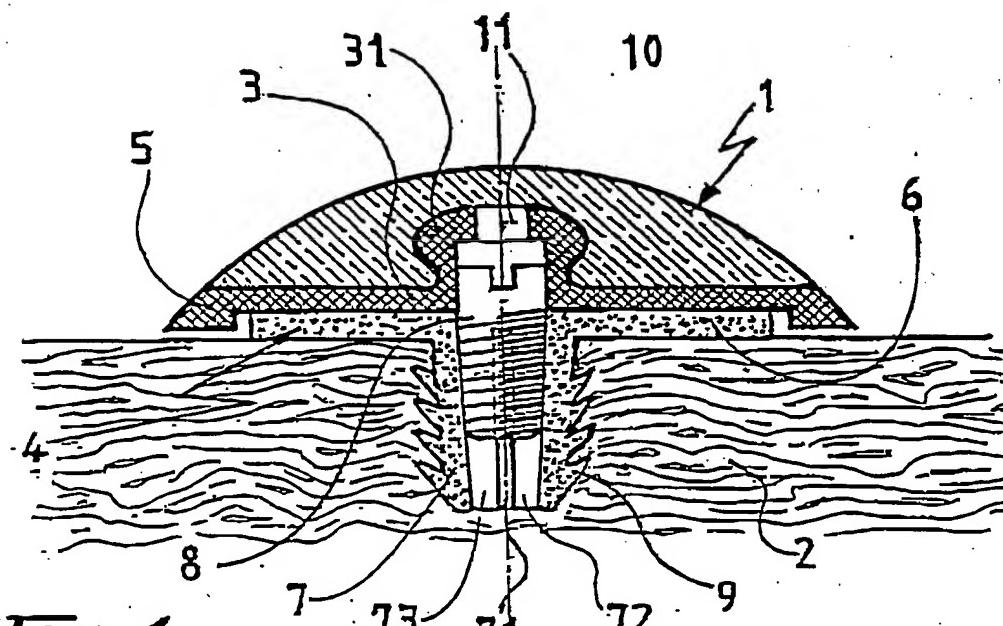
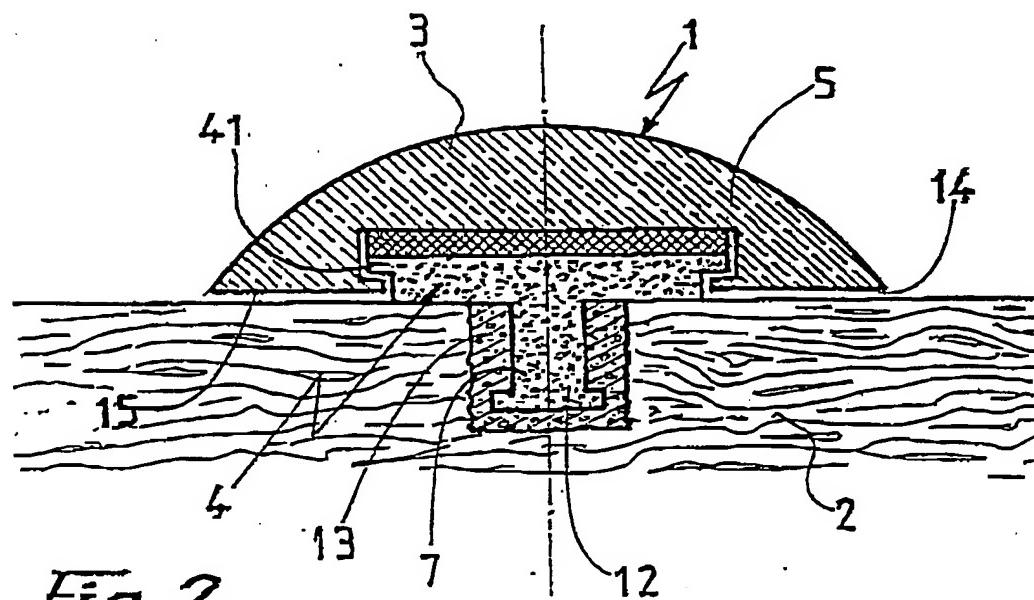
rotulien, pour assurer le positionnement et la fixation de ladite prothèse avec ou sans ciment (13), en coopération ou non, avec d'autres moyens mécaniques tels que vis (8), dents anti-retour (9) sur le pieds (7) qui peut être creux et muni 5 d'un classique système d'écarteur à vis.

5 - Prothèse selon la revendication 1 caractérisée en ce que l'embase (4) comporte sur sa face supérieure un débord (41) venant s'encastre à l'intérieur du bouclier anatomique (3), qui peut ainsi envelopper l'ensemble embase (4) et couche 10 amortisseur (5), fixée dans le spongieux rotulien (2) au moyen connu d'un ciment (13) de préférence du méthacrylate de méthyl.

6 - Prothèse selon la revendication 5 caractérisée en ce que le bouclier anatomique (3) est tel qu'il repose exclusivement sur la couche amortisseur (5), un jeu 15 suffisant (14) étant prévu à cet effet entre la couronne périphérique inférieure (15) du bouclier (3) et la surface de l'os ou du spongieux rotulien (2) sur laquelle l'implant est disposé.

2642301

1/1

Fig. 1Fig. 2